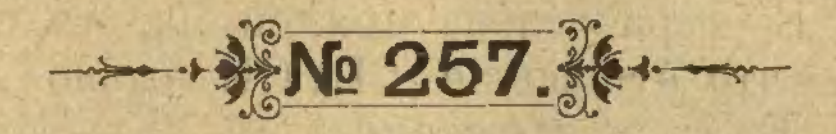
XXII Сем. № 5.

ВѢСТНИКЪ ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ
и
ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.



Параллели треугольника.

1. На сторонахъ АВ и АС треугольника АВС взяты, по порядку, точки D и Е, такъ что

$$BD = CE = BC;$$

если провести черезъ точки D и Е прямую (E_1), то она представитъ геометрическое мѣсто точки, обладающей тѣмъ свойствомъ, что алгебраическая сумма разстояній ея отъ сторонъ треугольника АВС—величина постоянная.

Дѣйствительно, если точка Р лежитъ между D и Е и p_1, p_2, p_3— длины перпендикуляровъ изъ Р на стороны ВС, СА и АВ, то

$$\overline{BC}\,.\,p_1 + \overline{CE}\,.\,p_2 + \overline{BD}\,.\,p_3 = 2[BCDE]^{*)}$$

или

$$+p_1 + p_2 + p_3 = 2[BCDE] : a = \text{const}.$$

Если точка Р внѣ отрѣзка DE, то надлежитъ условиться относительно знаковъ проектирующихъ перпендикуляровъ; сторона треугольника разлагаетъ плоскость на два поля: внутреннее поле, въ которомъ лежитъ третья вершина треугольника и внѣшнее поле; разстояніе точки

*) [BCDE]—площадь четыреугольника BCDE.

P отъ стороны треугольника условимся считать положительнымъ, когда точка лежитъ во внутреннемъ полѣ относительно этой стороны, и—отрицательнымъ въ противномъ случаѣ.

2. Если повторить относительно сторонъ CA и AB построеніе, сдѣланное для BC, т. е. отложить каждую изъ сторонъ b и a отъ ея концовъ на двухъ остальныхъ сторонахъ и провести прямую чрезъ первую пару точекъ и чрезъ вторую, то получимъ прямыя E_2 и E_3, обладающія свойствомъ прямой E_1.

Эти три прямыя E_1, E_2 и E_3 параллельны между собой; покажемъ, напр., что прямая E_1 параллельна прямой E_3; съ этой цѣлью достаточно обнаружить, что отношеніе $CL:CE$ равно отношенію $CK:CH$ (L—точка встрѣчи E_1 съ продолженной BC, K—точка встрѣчи прямой E_3 съ продолженной BC, H—точка встрѣчи прямой E_3 съ продолженной AC).

Треугольникъ ABC, пересѣченный трансверсалью E_1, даетъ:

$$AD \,.\, BL \,.\, CE = BD \,.\, CL \,.\, AE$$

или

$$(c-a) \,.\, (CL-a) . a = a . CL . (b-a)$$

откуда

$$CL = a \,.\, \frac{c-a}{c-b}$$

и

$$\frac{CL}{CE} = \frac{c-a}{c-b}$$

но, по построенію,

$$CK = c - a,$$

$$CH = c - b,$$

а потому

$$CL:CE = CK:CH.$$

3. Проведемъ внѣшнія биссектрисы угловъ C, B, A нашего треугольника до встрѣчи ихъ въ точкахъ P, Q, F съ противолежащими сторонами BA, AC и BC; точки P, Q, F лежатъ, какъ извѣстно, на прямой (можетъ быть доказано на основаніи свойствъ трансверсалей). Прямыя E_1, E_2, E_3 представляютъ ту особенность, что онѣ параллельны прямой PQF. Докажемъ, напр., что E_1 параллельна PQF; для этого достаточно обнаружить, что отношеніе $PD:QE$ равно отношенію $AD:AE$. Дѣйствительно, имѣемъ

$$\frac{QA}{QC} = \frac{c}{a}$$

$$\frac{QC+b}{QC} = \frac{c}{a}$$

$$QC = a \,.\, \frac{b}{c-a}$$

$$QE = a \cdot \frac{-a+b+c}{c-a}$$

$$PD = a \cdot \frac{-a+b+c}{b-a},$$

а потому

$$\frac{PD}{QE} = \frac{c-a}{b-a}$$

но, по построенію,

$$AD = c - a$$

$$AE = b - a$$

и, слѣдовательно,

$$PD : QE = AD : AE.$$

4. Нѣкоторый интересъ представляетъ вычисленіе длины отрѣзковъ, отсѣкаемыхъ сторонами треугольника на прямыхъ E_1, E_2, E_3; опредѣлимъ, напр., длину отрѣзка DE$(=x)$.

Изъ треугольника ADE:

$$x^2 = (b-a)^2 + (c-a)^2 - 2(b-a)(c-a)\cos A$$

$$= (b-a)^2 + (c-a)^2 - 2(b-a)(c-a)\left[1 - 2\sin^2\frac{A}{2}\right]$$

$$= (b-c)^2 + 4(b-a)(c-a)\frac{(p-b)(p-c)}{bc}$$

$$= (b-c)^2 + \frac{(b-a)(c-a)(a-b+c)(a+b-c)}{bc}$$

$$= (b-c)^2 + \frac{(b-a)(c-a)[a^2-(b-c)^2]}{bc}$$

$$= \frac{1}{bc}\left[bc(b-c)^2 + (b-a)(c-a)a^2 - (b-a)(c-a)(b-c)^2\right]$$

$$= \frac{1}{bc}\left[(b-c)^2(ab+ac-a^2) + a^2bc - a^2(ab+ac-a^2)\right]$$

$$= \frac{a}{bc}\left[abc - (-a+b+c)(a-b+c)(a+b-c)\right]$$

$$= a^2\left[1 - \frac{(-a+b+c)(a-b+c)(a+b-c)}{abc}\right],$$

но отношеніе

$$(-a+b+c)(a-b+c)(a+b-c) : abc$$

равно, какъ извѣстно, отношенію $2r : R$, гдѣ r радіусъ вписанной

окружности, R — радіусъ описанной окружности треугольника ABC; и потому

$$x^2 = a^2\left[1 - \frac{2r}{R}\right].$$

5) Указанныя нами геометрическія мѣста изслѣдованы впервые профессоромъ Якоби (C. F. A. Jacobi ✝ 1855) и названы имъ „Entfernungsörter des Dreiecks", т. е. мѣстами разстояній (или удаленій) треугольника; позволяемъ себѣ предложить названіе: „параллели треугольника".

А. Гольденбергъ (Щербинино).

Общее свойство касательныхъ къ кривымъ второго порядка.

Извѣстно слѣдующее общее свойство кривыхъ второго порядка, называемыхъ еще коническими сѣченіями:

Кривая второго порядка есть геометрическое мѣсто точки, отношеніе разстояній которой отъ данной точки, называемой фокусомъ кривой, и отъ данной прямой, называемой директрисой кривой, равно данной постоянной величинѣ, называемой абсолютнымъ или числовымъ эксцентрицитетомъ[1]) *или просто эксцентрицитетомъ*[2]) *кривой и обозначаемымъ буквою* e. *Если* $e<1$, *то кривая будетъ эллипсъ, если* $e=1$, *—парабола, если* $e>1$,*—гипербола.*

Пользуясь приведеннымъ свойствомъ кривыхъ второго порядка, легко доказать слѣдующее общее свойство касательныхъ къ этимъ кривымъ:

Касательная къ кривой второго порядка проходитъ черезъ точку пересѣченія директрисы этой кривой съ перпендикуляромъ, возставленнымъ въ фокусѣ кривой къ радіусу вектору, проведенному изъ фокуса въ точку касанія.

Для доказательства воспользуемся слѣдующимъ опредѣленіемъ касательной, даннымъ въ „Элементарной геометріи" А. Киселева:

„Касательная есть предѣльное положеніе, къ которому стремится сѣкущая, приведенная черезъ точку касанія, когда вторая точка пересѣченія неограниченно приближается къ точкѣ касанія"[3]).

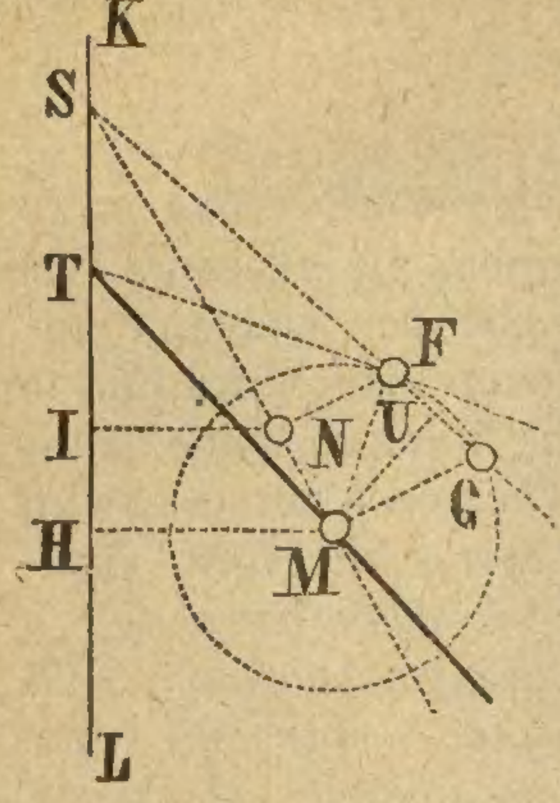
Итакъ положимъ, что точка M (фиг. 1) принадлежитъ кривой второго порядка, которой фокусъ F и директриса KL даны. Пусть перпендикуляръ въ точкѣ F къ радіусу вектору FM пересѣкаетъ директрису KL въ точкѣ T, такъ что $FT \perp FM$. Требуется доказать, что ка-

[1]) В. Стрекаловъ. Курсъ аналитической геометріи. Т. I. СПБ. 1884. Стр. 17 и 22.

[2]) К. А. Андреевъ. Основной курсъ аналитической геометріи. Ч. I. Харьковъ. 1887. Стран.: 177, 205, 227 и 244.

[3]) А. Киселевъ. Элементарная геометрія. М. 1892. Стран.: 76, § 130.

сательная въ точкѣ M къ кривой пройдетъ черезъ точку T. Чтобы доказать это, соединимъ прямою точки M и T и докажемъ, что прямая MT и только прямая MT будетъ касаться кривой въ точкѣ M.



Фиг.1.

Опишемъ около точки M, какъ около центра, окружность радіусомъ MF и черезъ точку F и еще другую какую-нибудь точку G, взятую на окружности, проведемъ сѣкущую FG, которая пересѣчетъ директрису KL въ нѣкоторой точкѣ S. Черезъ точки S и M проведемъ прямую; проведемъ также радіусъ MF и прямую $FN \parallel GM$ до пересѣченія съ SM въ нѣкоторой точкѣ N. Изъ точекъ M и N опустимъ на директрису KL перпендикуляры MH и NI, тогда $NI \parallel MH$. Легко видѣть, что

$$\frac{NF}{NI}=\frac{MG}{MH}=\frac{MF}{MH}.$$

Слѣдовательно точка N принадлежитъ также кривой и прямая SM будетъ сѣкущая, пересѣкающая кривую въ двухъ точкахъ M и N.

Положимъ теперь, что точка G движется по окружности, безпредѣльно приближаясь къ точкѣ F. Въ такомъ случаѣ, проводя $MU \perp SG$ и замѣчая, что $\angle SFT=\angle FMU=\frac{1}{2}\angle FMG, \angle MFN=\angle FMG$, заключаемъ, что углы FMG, SFT и MFN одновременно будутъ безпредѣльно уменьшаться, точки G, S и N одновременно будутъ безпредѣльно приближаться соотвѣтственно къ точкамъ F, T и M, и сѣкущія SG и SM, вращаясь около точекъ F и M, одновременно будутъ безпредѣльно приближаться соотвѣтственно къ прямымъ TF и TM, которыя, какъ предѣльныя положенія сѣкущихъ, представятъ слѣдовательно касательныя въ точкахъ F и M соотвѣтственно къ окружности и къ данной кривой [4]).

Точку G можно было-бы взять на окружности не справа отъ точки F, какъ на чертежѣ, а слѣва; тогда и точки S и N измѣнили бы соотвѣтственно свои положенія на прямыхъ KL и SM относительно точекъ T и M, но предѣльными положеніями для новыхъ сѣкущихъ были бы опять тѣ же прямыя TF и TM.

Слѣдовательно кривая второго порядка въ каждой своей точкѣ имѣетъ только одну касательную прямую. Такъ какъ для данной кривой такая единственная касательная въ точкѣ M будетъ прямая MT, то отсюда и слѣдуетъ, что касательная къ этой кривой въ точкѣ M должна пройти черезъ точку T, ч. и т. д.

Доказанное свойство касательныхъ къ кривымъ второго порядка извѣстно давно, но доказательства, подобнаго изложенному, мнѣ не приходилось встрѣчать нигдѣ.

С. Гирманъ (Варшава).

---

[4]) Т. е. къ кривой второго порядка, которой даны фокусъ F, директриса KL и точка M.

Прямое и обратное вращенія радіометра Крукса подъ дѣйствіемъ катодныхъ лучей.

Н. Гезехусъ.

Повторяя вдвоемъ, Н. Н. Георгіевскій и я, уже болѣе года тому назадъ, различные опыты съ катодными и Рёнтгеновыми лучами, мы случайно наткнулись на одно интересное явленіе, которое сначала поразило насъ своею неожиданностью, но которому вскорѣ же можно было подыскать объясненіе. Н. Н. Георгіевскій обратилъ, именно, мое вниманіе на то, что въ вертушкѣ или радіометрѣ Крукса съ алюминіевыми крыльями, покрытыми съ одной стороны слюдой, *вращеніе при дѣйствіи большой Румкорфовой катушки было сперва въ одну сторону, а затѣмъ черезъ короткое время, болѣе быстрое,—въ другую сторону. Удивительнымъ при этомъ казалось то, что это быстрое вращеніе продолжалось еще долго послѣ того, какъ токъ въ индукціонной катушкѣ былъ прерванъ. Даже если нарочно останавливали движеніе крыльевъ, наклоняя приборъ горизонтально, то вращеніе снова возобновлялось само собою, когда приборъ ставился въ прежнее вертикальное положеніе. И это можно было повторять нѣсколько разъ кряду.*

Очевидно, слѣдовательно, что вращеніе въ данномъ случаѣ обусловливалось двумя причинами, изъ которыхъ одна — реакція катодныхъ лучей, выдѣляющихся съ одной стороны крыльевъ, а другая, пересиливающая вскорѣ дѣйствіе первой причины,—электростатическій зарядъ въ самомъ приборѣ, заставляющій двигаться крылья радіометра, какъ франклиново колесо. Это объясненіе было затѣмъ отчасти подтверждено при помощи электроскопа, обнаружившаго присутствіе положительнаго электричества на верхней части прибора и отрицательнаго на нижней.

Съ индукціонной катушкой меньшихъ размѣровъ вращеніе наблюдалось почти всегда въ одну только сторону, именно въ направленіи обратномъ тому, которое должно бы было соотвѣтствовать реакціи катодныхъ лучей.

Найдя такимъ образомъ простое объясненіе замѣченному случайно явленію, мы не придали ему особаго значенія и не продолжали изслѣдованія. Но теперь, въ виду появившихся за послѣднее время нѣсколькихъ описаній опытовъ, имѣющихъ нѣкоторое отношеніе къ нашимъ наблюденіямъ, мнѣ думалось, что не лишнее было бы упомянуть и объ этихъ послѣднихъ. Какъ бы замѣченный фактъ самъ по себѣ и не казался мелкимъ и частнымъ, но въ связи съ другими, подобными ему, онъ можетъ имѣть все-таки нѣкоторое значеніе и можетъ при случаѣ способствовать выясненію какого-либо спорнаго вопроса.

Во первыхъ замѣченное явленіе указываетъ нагляднымъ образомъ на сильную электризацію круксовой трубки, что было уже обнаружено и инымъ образомъ. Во вторыхъ оно предупреждаетъ, что круксовый радіометръ для катодныхъ лучей можетъ въ иныхъ случаяхъ показывать какъ разъ противоположное тому, чего отъ него ожидаютъ. Кромѣ того описанный опытъ можетъ быть побудитъ кого либо къ дальнѣйшимъ изслѣдованіямъ.

Катодные лучи и лучи Рёнтгена.

Статья **J. Perrin'a** *).

ПЕРВАЯ ЧАСТЬ.

I.

Катодные лучи.

Общія свойства. — 1. Когда электрическій разрядъ проходитъ сквозь весьма разрѣженный газъ, содержащійся въ стекляной ампулѣ, то яркая зеленая флуоресценція освѣщаетъ нѣкоторыя части стѣнки ампулы. Многія вещества, будучи помѣщены внутри этой ампулы, тоже освѣщаются, принимая различную окраску въ зависимости отъ своей природы; такъ, хрусталь испускаетъ голубой свѣтъ, иттрій — желтый, рубинъ—красный.

Если помѣстить какой нибудь предметъ между катодомъ и одной изъ флуоресцирующихъ частей стѣнки, то на свѣтломъ фонѣ флуоресценціи вырисовывается контуръ предмета. Катодъ, предметъ и его контуръ расположены приблизительно на одной прямой; это выражаютъ, говоря, что лучи исходятъ изъ катода. Это—*катодные лучи*, открытые Hittorf'омъ.

2. Далѣе обнаруживается, что эти лучи не расходятся во всѣ стороны отъ каждой точки катода, ибо при помощи одной лишь діафрагмы можно получить узкій пучекъ съ рѣзкими краями. Можно поэтому сказать, не претендуя выразить строгій законъ, что изъ каждой испускающей лучи точки исходитъ одинъ лишь лучъ въ опредѣленномъ направленіи.

3. Лучи эти вообще прямолинейны, по крайней мѣрѣ въ областяхъ, не очень близкихъ къ катоду; они однако сильно отклоняются, если къ нимъ приблизить магнитъ. Въ частномъ случаѣ, когда лучи проникаютъ въ однородное магнитное поле, они заворачиваются въ спираль вокругъ поля, такъ что уголъ между лучами и полемъ остается постояннымъ. Когда этотъ уголъ равенъ прямому, спираль превращается въ окружность.

Направленіе вращенія по отношенію къ полю совпадаетъ съ направленіемъ часовой стрѣлки.

Фиг. 1.

4. Если катодные лучи встрѣчаютъ очень подвижное препятствіе, то это послѣднеее движется по направленію лучей, какъ показалъ Круксъ. Подобное же давленіе, но въ обратномъ направленіи, повидимому производится и на катодъ.

*) Нѣкоторые читатели „Вѣстника" просили редакцію помѣстить въ журналѣ популярную статью объ электрическихъ разрядахъ въ разрѣженной средѣ. Напечатанная въ XI т. „*Annales de Chimie et de Physique*" статья Perrin'a, переводъ которой нынѣ предлагается нашимъ читателямъ, отличаясь доступностью изложенія, знакомитъ со многими фактами, относящимися къ этой области. *Ред.*

Наконецъ, катодные лучи нагрѣваютъ предметы, находящіеся на ихъ пути; въ нѣкоторыхъ случаяхъ они могутъ раскалять и плавить платину.

5. **Предложенныя теоріи.**—Было желательно объяснить эти особенныя свойства. Но до сихъ поръ придуманы лишь два способа, по которымъ энергія можетъ быть излучаема; не удивительно поэтому, что здѣсь, какъ и въ оптикѣ, появились знаменитыя теоріи истеченія и волнообразнаго движенія.

Одни полагаютъ, что катодные лучи образованы матерьяльными частицами, заряженными отрицательнымъ электричествомъ, которыя, будучи отталкиваемы катодомъ, пріобрѣтаютъ громадную скорость; частицы эти могли или быть оторваны отъ катода или происходить изъ газа, оставшагося въ ампулѣ. Механическія и тепловыя явленія объясняются тогда непосредственно; присутствіе движущихся отрицательныхъ зарядовъ согласуется съ магнитными отклоненіями; только объясненіе флуоресценціи причиняетъ нѣкоторое затрудненіе.

Другіе думаютъ, что катодные лучи образованы колебательнымъ движеніемъ, носителемъ котораго является эфиръ; это движеніе можетъ быть либо движеніемъ новаго рода, напр. продольными колебаніями, либо—просто ультра-фіолетовымъ свѣтомъ съ короткой длиной волны. Тогда флуоресценція не была бы удивительной, механическія свойства не представляли бы очень большихъ затрудненій, если вспомнить, что и обыкновенный свѣтъ обладаетъ подобными же свойствами въ радіометрахъ, или если допустить съ Maxwell'емъ, что свѣтовая волна производитъ давленія на встрѣчаемыя ею препятствія; одно лишь магнитное отклоненіе остается совершенно необъясненнымъ.

6. **Борьба теорій. Новыя открытія.** — Теорія истеченія, защищаемая английскими физиками, казалась сначала наиболѣе плодотворной. Блестящіе опыты, придуманные Круксомъ, повидимому иллюстрировали ее какъ нельзя лучше. Руководясь ими, онъ открылъ механическія свойства: вскорѣ онъ обнаружилъ, что лучи исходятъ отъ катода по нормалямъ, и заставилъ эти лучи сойтись въ одной точкѣ—въ центрѣ сферическаго катода, гдѣ подъ ихъ соединеннымъ дѣйствіемъ плавились наиболѣе устойчивыя вещества; онъ полагалъ, наконецъ, будто доказалъ электризацію катодныхъ лучей, показавъ, что два параллельныхъ луча взаимно отталкиваются.

Съ другой стороны, констатировавъ, что природа и летучесть катода не вліяютъ на лучи, онъ объявилъ, что вещество лучей не происходитъ отъ катода*) и тогда, формулируя болѣе точно теорію истеченія, онъ допускалъ вмѣстѣ съ Schuster'омъ и J. J. Thomson'омъ, что по сосѣдству съ катодомъ нѣкоторыя изъ оставшихся въ трубкѣ газовыхъ молекулъ разбиваются на куски, на *іоны*, заряженные противо-

*) Круксъ показалъ, что металлическія отложенія, наблюдаемыя на стѣнкахъ трубокъ съ разрѣженными газами, не имѣютъ отношенія къ катоднымъ лучамъ, и отсюда заключилъ, быть можетъ нѣсколько смѣло, что эти лучи происходятъ отъ газа, а не отъ катода. Я произвелъ опытъ, который, не являясь окончательнымъ доказательствомъ, увеличиваетъ вѣроятность этой гипотезы.

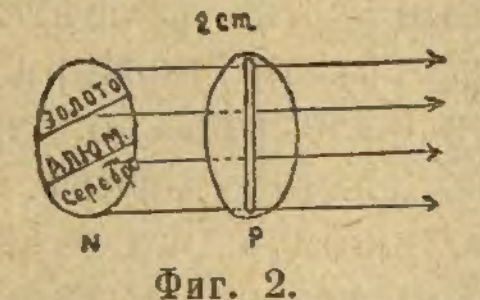
положными электричествами и что, тогда какъ положительные іоны поглощаются катодомъ, отрицательные іоны, сильно отталкиваемые, образуютъ катодные лучи.

7. Но и нѣмецкіе физики, въ свою очередь, производили все новые и новые опыты. Гольдштейнъ, Видеманнъ, Герцъ, особенно заботившійся о точности, самымъ старательнымъ образомъ описывали явленія и показали, что наблюденія Крукса были, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, нѣсколько смѣло обобщены.

Гольдштейнъ ясно наблюдалъ, что вообще катодные лучи не нормальны къ катоду; измѣняя условія ихъ полученія, онъ замѣтилъ, что каждое суженіе трубки можетъ быть источникомъ лучей; наконецъ, приближаясь быть можетъ ближе, чѣмъ кто либо другой, къ открытію Рёнтгена, онъ объявилъ, что тамъ, гдѣ катодные лучи задерживаются, происходитъ *нѣчто*, что̀ сперва — въ тѣхъ случаяхъ, когда это возможно,—возбуждаетъ флуоресценцію тѣла, на которое падаютъ лучи, но затѣмъ возбуждаетъ также и флуоресценцію сосѣднихъ тѣлъ.

Эберту и Видеманну, повторявшимъ опытъ, которымъ Круксъ думалъ доказать отталкиваніе двухъ параллельныхъ катодныхъ лучей, пришло въ голову преградить путь одному изъ этихъ лучей у самаго мѣста его возникновенія. Отклоненіе другого луча вслѣдствіе этого не измѣнилось; такъ какъ однако уничтоженная часть луча не дѣйствовала, то оставалось только допустить, что начальное направленіе оставшагося луча измѣнялось, вслѣдствіе возникновенія второго луча. Такимъ образомъ исчезало наилучшее доказательство электризаціи катодныхъ лучей.

Плоскій алюминіевый катодъ N позолоченъ въ своей верхней части и посеребренъ въ нижней. Противъ него расположенъ анодъ P съ узкой щелью. Пройдя эту щель, лучи образуютъ плоскій пучекъ, верхняя часть котораго идетъ отъ золота, средняя—отъ алюминія и нижняя—отъ серебра. Если бы для этихъ трехъ частей и катодные лучи состояли соотвѣтственно изъ золота, алюминія и серебра, то они обладали бы, вѣроятно, скоростями, которыя измѣнялись бы отъ одной части къ другой.



Фиг. 2.

Дѣйствительно, пусть M—электрическій зарядъ летящаго тѣла, а V—паденіе потенціала отъ N до P; пусть m—масса тѣла и v—его скорость; тогда

$$MV = {}^1/_2 mv^2.$$

Но V одинаково для всѣхъ частицъ; если поэтому отношеніе $M:m$ различно для золота, алюминія и серебра (что и имѣло бы мѣсто, если бы летящими тѣлами были іоны), то и v различно.

Въ этомъ случаѣ три части пучка различно отклонялись бы въ магнитномъ полѣ; но опытъ показываетъ, что они отклоняются одинаково.

Наблюдается только тотъ любопытный фактъ, на которомъ я не стану останавливаться, что подъ дѣйствіемъ поля пучекъ разлагается на нѣсколько пучковъ, различно искривленныхъ и исходящихъ каждый отъ всей щели, а не отъ какой либо части этой щели. Такимъ образомъ отъ катода, независимо отъ его природы, исходятъ нѣсколько группъ лучей, обладающихъ различными скоростями. Возможно, что эти различные роды лучей образованы различными газами, наполняющими трубку.

Черезъ нѣсколько дней послѣ того, какъ я произвелъ этотъ опытъ, въ сообщеніи Birkeland'а было отмѣчено это магнитное разсѣяніе (см. № 241 „В. О. Ф.“, стр. 1—4). Катодъ, употребленный Birkeland'омъ, былъ сдѣланъ только изъ алюминія.

Самъ Круксъ, чтобы непосредственно провѣрить эту электризацію, заставилъ падать пучекъ лучей на металлическую пластинку, связанную съ электрометромъ. Пластинка эта заряжалась, но всегда положительнымъ электричествомъ, совершенно обратно тому, что ожидалось.

Наконецъ Герцъ, пытаясь обнаружить электрическія и магнитныя свойства лучей, предполагавшихся заряженными, не получилъ результатовъ и, въ свою очередь, перешелъ къ теоріи волнообразнаго движенія.

Такимъ образомъ теорія истеченія очевидно теряла почву и можно было, безъ всякаго неправдоподобія, сказать вмѣстѣ съ Видеманномъ, что если и происходитъ переносъ матеріи вдоль катодныхъ лучей, то эта матерія имѣетъ столь же мало общаго съ лучами, сколько ядро, пущенное изъ пушки, со звукомъ, отмѣчающимъ начало его полета.

8. Опыты Lenard'а знаменуютъ начало новой дѣятельности.

Уже Герцъ показалъ, что тонкіе металлическіе листки пропускаютъ сквозь себя катодные лучи. У Lenard'а явилась мысль закрыть такимъ листкомъ маленькое окошечко, сдѣланное въ стѣнкѣ трубки, и ему удалось найти листокъ, достаточно прочный, чтобы выдержать атмосферное давленіе, и достаточно тонкій, чтобы пропустить сквозь себя катодные лучи. Отдѣливъ такимъ образомъ условія полученія лучей отъ условій ихъ наблюденія, онъ получилъ возможность пропускать эти лучи въ различные газы при различныхъ давленіяхъ и открыть новыя ихъ свойства.

По своемъ выходѣ изъ окошка лучи сильно разсѣиваются, и пучекъ, изолированный двумя отверстіями, сдѣланными въ двухъ послѣдовательныхъ діафрагмахъ, очень быстро снова разсѣивается въ газѣ, который мало разрѣженъ. Въ газахъ сильно разрѣженныхъ пучекъ остается, напротивъ, весьма чистымъ, и въ воздухѣ, удѣльная масса котораго была ниже сто-милліонной части нормальной удѣльной массы воздуха, Lenard получилъ совершенно прямолинейные лучи, пробѣгавшіе 1,5 метра, не ослабляясь. Онъ поэтому думалъ, будто повторилъ для этихъ лучей тѣ опыты, при помощи которыхъ было рѣшено, что носителемъ звука является вещество, а носителемъ свѣта — эфиръ, и такъ какъ послѣдніе слѣды вещества повидимому больше вредили, чѣмъ помогали, то онъ объявилъ несостоятельной матерьялистическую теорію.

Онъ измѣрялъ затѣмъ отклоненія, вызываемыя магнитомъ въ этихъ лучахъ, уже вышедшихъ изъ трубки, гдѣ они возникаютъ, и открылъ, что величина этихъ отклоненій не зависитъ ни отъ природы, ни отъ давленія газа, гдѣ движутся лучи, по крайней мѣрѣ до того предѣла, гдѣ ихъ разсѣяніе становится слишкомъ большимъ и мѣшаетъ производить измѣренія. Это важное свойство тоже повидимому противорѣчило теоріи бомбардировки.

9. Удивленіе, вполнѣ заслуженное этими прекрасными опытами, помѣшало замѣтить ошибки выводовъ Lenard'а, и для многихъ физиковъ теорія истеченія стала съ тѣхъ поръ окончательно осужденной на гибель. Но во всякомъ случаѣ катодные лучи сильно отличались отъ извѣстныхъ родовъ свѣта: кромѣ необъясненнаго еще отклоненія подъ дѣйствіемъ магнита оставался необъясненнымъ и открытый Lenard'омъ странный законъ, заключающійся въ томъ, что одна лишь

масса препятствія играетъ роль въ возмущеніи, которое это препятствіе вноситъ въ распространеніе лучей.

Въ это время J.-J. Thomson, измѣряя скорость распространенія катодныхъ лучей, нашелъ ее равной 200 km въ секунду, тогда какъ скорость свѣта равна 300000 km, и этимъ рѣшительнымъ опытомъ глубоко и окончательно отдѣлилъ другъ отъ друга оба рода излученій.

Такимъ образомъ надо было либо придумать колебанія совершенно новаго рода, либо, не смотря на возникающія трудности, возвратиться къ теоріи истеченія.

II.

Электризація катодныхъ лучей.

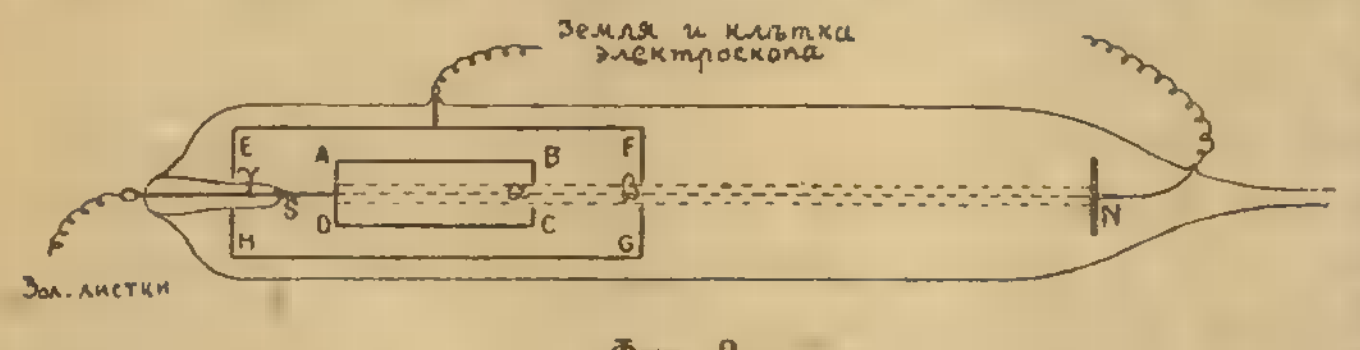
1. Теорія истеченія основывается исключительно на гипотезѣ электризаціи лучей. Я пытался провѣрить, существуетъ ли эта электризація, или нѣтъ*).

Извѣстно, что легко констатировать присутствіе электрическихъ зарядовъ внутри пространства, огражденнаго проводникомъ. Возможно, что это наилучшій изъ имѣющихся способовъ для опредѣленія и измѣренія того, что подразумѣваютъ подъ словами электрическій зарядъ.

Поэтому я и обставилъ опытъ такъ, чтобы катодные лучи проникали внутрь фарадеева цилиндра.

Для этого послужила трубка, изображенная на фиг. 3**).

ABCD представляетъ собою металлическій цилиндръ, закрытый со всѣхъ сторонъ, кромѣ небольшого отверстія α въ центрѣ основанія BC. Цилиндръ этотъ и играетъ роль фарадеева цилиндра. Металлическая проволока, припаянная въ S къ стѣнкѣ трубки, соединяетъ этотъ цилиндръ съ золотыми листочками электроскопа.



Фиг. 3.

EFGH есть другой металлическій цилиндръ, находящійся въ постоянномъ сообщеніи съ землей и съ клѣткой электроскопа. Имѣя только два небольшихъ отверстія въ β и γ, онъ защищаетъ цилиндръ Фарадея отъ всякихъ внѣшнихъ электрическихъ вліяній.

Наконецъ, противъ FG находится плоскій электродъ N.

Анодомъ служилъ предохранительный цилиндръ EFGH, а электродъ N служилъ катодомъ: такимъ образомъ пучекъ лучей проникалъ въ цилиндръ Фарадея.

Цилиндръ этотъ тотчасъ же заряжался отрицательнымъ электричествомъ.

*) Производя свои опыты, я не зналъ о безплодныхъ попыткахъ, которыя уже были сдѣланы въ этой области.

**) Эта трубка, какъ и почти всѣ, которыми я пользовался, была очень быстро и искусно сдѣлана г. Chabaud.

Вся трубка могла быть помѣщена между полюсами электромагнита. Когда этотъ послѣдній возбуждали, катодные лучи, будучи отклонены, не проникали въ цилиндръ. Тогда онъ не заряжался. Необходимое для этого отклоненіе было очень невелико, и края основанія FG, покрытые флуоресцирующимъ порошкомъ, еще очень сильно блестѣли, когда электроскопъ уже не обнаруживалъ никакого заряда.

Такимъ образомъ электризація происходитъ не вслѣдствіе несовершенства электростатической защиты; наконецъ, чтобы еще лучше увѣриться въ этой защитѣ, я безъ всякихъ неудобствъ довелъ до 4 cm разстояніе $\alpha\beta$ и замѣнилъ отверстіе β нѣсколькими отверстіями, сдѣланными булавкой*). Оказалось даже возможнымъ, какъ это будетъ видно дальше, совершенно закрыть это отверстіе тонкимъ листкомъ алюминія.

2. Отрицательные заряды, введенные внутрь фарадеева цилиндра, легко могутъ быть измѣрены, причемъ оказывается, что они сильно измѣняются отъ одного ряда опытовъ къ другому, въ зависимости отъ многихъ причинъ, изъ которыхъ я назову интенсивность наводящаго тока въ бобинѣ и степень разрѣженія въ трубкѣ. Чтобы дать представленіе о порядкѣ величины явленія, я скажу, что въ одной изъ моихъ трубокъ и при одномъ лишь прерываніи первичнаго тока бобины катодные лучи легко вводили въ цилиндръ 3000 электростатическихъ единицъ C.G.S., т. е. 10^{-6} кулоновъ. При тѣхъ же условіяхъ все количество электричества, пронизывавшее трубку и измѣренное балистическимъ гальванометромъ, было приблизительно въ 200 разъ больше.

Такъ какъ въ цилиндръ проникала лишь часть лучей, то эти числа указываютъ лишь на низшій предѣлъ отношенія количества электричества, переносимаго лучами, къ общему количеству, пронизывающему трубку. Можно бы легко получить и точное отношеніе, употребляя вогнутый катодъ, такъ чтобы всѣ лучи собирались внутрь цилиндра.

3. Предыдущіе опыты могутъ быть истолкованы двояко.

Либо катодные лучи несутъ съ собою отрицательное электричество, какъ предполагаетъ теорія истеченія.

Либо причины, стремящіяся уравнять потенціалы цилиндра ABCD и катода N, производятъ теченіе отрицательнаго электричества отъ N къ ABCD, такъ какъ потенціалъ катода N меньше потенціала цилиндра ABCD. Тогда знакъ этого электричества столь же мало зависитъ отъ природы этихъ причинъ, сколь мало направленіе тока въ проводникѣ зависитъ отъ его природы.

---

*) При моихъ первыхъ опытахъ отверстіе β имѣло въ ширину нѣсколько миллиметровъ. При этихъ условіяхъ, если обернуть токъ въ бобинѣ, такъ чтобы цилиндръ EFGH сталъ катодомъ, цилиндръ Фарадея сильно заряжается *положительнымъ* электричествомъ. Сначала я думалъ, что это явленіе можно приписать притяженію катодомъ положительныхъ іоновъ, соотвѣтствующихъ отрицательнымъ іонамъ, которые, отталкиваясь катодомъ, образуютъ катодные лучи (*Comptes rendus*, t. CXXI, p. 1130; 1895). Это объясненіе вѣроятно невѣрно; дѣйствительно, явленіе почти исчезаетъ, когда отверстіе β замѣнено нѣсколькими отверстіями небольшого діаметра, даже если общая поверхность этихъ отверстій сравнима съ поверхностью первоначальнаго отверстія. Такимъ образомъ имѣлась попросту недостаточность электростатической защиты.

При данныхъ размѣрахъ прибора эта недостаточность вызываетъ сильное паденіе потенціала вблизи катода, объяснимое, впрочемъ, и многими другими причинами.

Это послѣднее предположеніе должно быть отброшено.

Дѣйствительно, закрывая совершенно отверстіе β однимъ изъ тѣхъ тонкихъ листковъ, которыми пользовался Lenard, я констатировалъ, что явленіе ослабляется, но все же имѣетъ мѣсто*). Мнѣ удавалось вводить за каждымъ прерываніемъ первичнаго тока бобины 100 электростатическихъ единицъ C. G. S. внутрь закрытаго пространства, совершенно окруженнаго проводникомъ, сквозь листокъ, не имѣющій отверстій, что провѣрялось микроскопомъ до и послѣ опыта.

Такимъ образомъ *переносъ отрицательныхъ зарядовъ неотдѣлимъ отъ катодныхъ лучей.*

(*Продолженіе слѣдуетъ*).

Н. А. Любимовъ

(НЕКРОЛОГЪ).

6-го мая послѣ продолжительной и тяжкой болѣзни скончался членъ совѣта Мин. Народнаго Просвѣщенія, тайный совѣтникъ Николай Алексѣевичъ Любимовъ. Николай Алексѣевичъ родился въ 1830 г. и первоначальное воспитаніе получилъ въ домѣ проф. А. Л. Ловецкаго. Окончивъ въ 1847 году 3-ью Московскую Гимназію, онъ поступилъ въ Московскій Университетъ, на физико-математическій факультетъ. Въ 1851 году онъ окончилъ университетъ со степенью кандидата и занялъ мѣсто преподавателя въ 4-й Московской Гимназіи, а черезъ три года былъ назначенъ исправляющимъ должность адъюнкта по каѳедрѣ физики и физической географіи при Московскомъ Университетѣ. Въ 1856 г. Н. А. получилъ степень магистра послѣ защиты диссертаціи: „Основной законъ электродинамики и его приложеніе къ теоріи магнитныхъ явленій". Въ 1857—59 годахъ Н. А. работалъ за границей у Реньо въ Парижѣ, въ Севрѣ и въ Геттингенѣ, а въ 1859 г. былъ назначенъ и. д. экстраординарнаго профессора въ Московскомъ Университетѣ. Степень доктора Н. А. получилъ въ 1865 г. послѣ защиты диссертаціи: „О дальтоновомъ законѣ и количествѣ пара въ воздухѣ при низкихъ температурахъ". Съ этого же времени Н. А. началъ заниматься вопросомъ о постановкѣ университетскаго образованія въ Россіи и за границей. Онъ принималъ дѣятельное участіе въ работахъ коммиссіи, ревизовавшей университеты въ 1876 году. Въ томъ же 1876 году Н. А. издалъ свой извѣстный учебникъ „Начальной Физики". Въ 1882 г. Н. А. былъ назначенъ членомъ совѣта Мин. Нар. Просв. Въ послѣдніе годы Н. А. много работалъ надъ „Исторіей Физики".

Погребеніе Н. А. состоялось 9-го мая.

*) Понятно, что для очень толстыхъ листковъ всякое дѣйствіе прекращается.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Измѣреніе объема резервуара воздушнаго термометра.—Если въ простѣйшемъ воздушномъ термометрѣ манометрическая трубка градуирована до конца, то объемъ резервуара и капиллярной трубки до начала дѣленій манометра можетъ быть опредѣленъ, какъ указываетъ *Walter-G. Cady* въ American Journal of Science, слѣдующимъ образомъ. Пусть V — искомый объемъ; отмѣтимъ при давленіи P_1 объемъ v_1, остающійся незанятымъ ртутью въ манометрической трубкѣ, и пусть при давленіи P_2 этотъ объемъ равенъ v_2. Тогда, если температура всего прибора не измѣнялась во время отсчетовъ, чего легко достичь,— по закону Бойля-Маріотта имѣемъ

$$\frac{V+v_1}{V+v_2}=\frac{P_2}{P_1}$$

откуда

$$V=\frac{P_2v_2-P_1v_1}{P_1-P_2}.$$

В. Г.

Прозрачность паровъ для *x*-лучей.—Еще въ прошломъ году г. *Edm Van Aubel* сообщалъ въ Journal de Physique, что пары хлористаго калія, получающіеся въ бунзеновской горѣлкѣ, прозрачны для *x*-лучей, подобно парамъ іода. Въ послѣдней книжкѣ того же журнала (1897.8) г. Van Aubel описываетъ свои опыты надъ парами брома при обыкновенной температурѣ (при предыдущихъ опытахъ температура пара равнялась температурѣ пламени газовой горѣлки). Были взяты двѣ одинаковыя пробирки діаметромъ въ 2 cm изъ особаго очень тонкаго и наиболѣе прозрачнаго для *x*-лучей стекла. Одна изъ этихъ пробирокъ оставлялась пустой, а въ другую наливались нѣсколько капель брома, пары котораго заполняли всю пробирку. Пробирка закрывалась затѣмъ обыкновенной пробкой и помѣщалась рядомъ съ пустой передъ фотографической пластинкой, обернутой въ черную бумагу, на пути лучей, испускаемыхъ трубкой Colardeau-Chabaud. На фотографической пластинкѣ послѣ ея проявленія обнаруживается, что жидкій бромъ совершенно непрозраченъ, равно какъ и та часть пробки, закрывающей пробирку, на которую подѣйствовали пары брома. Вся же часть пробирки, заполненная парами брома, оказывается почти столь же прозрачной, какъ и пустая пробирка.

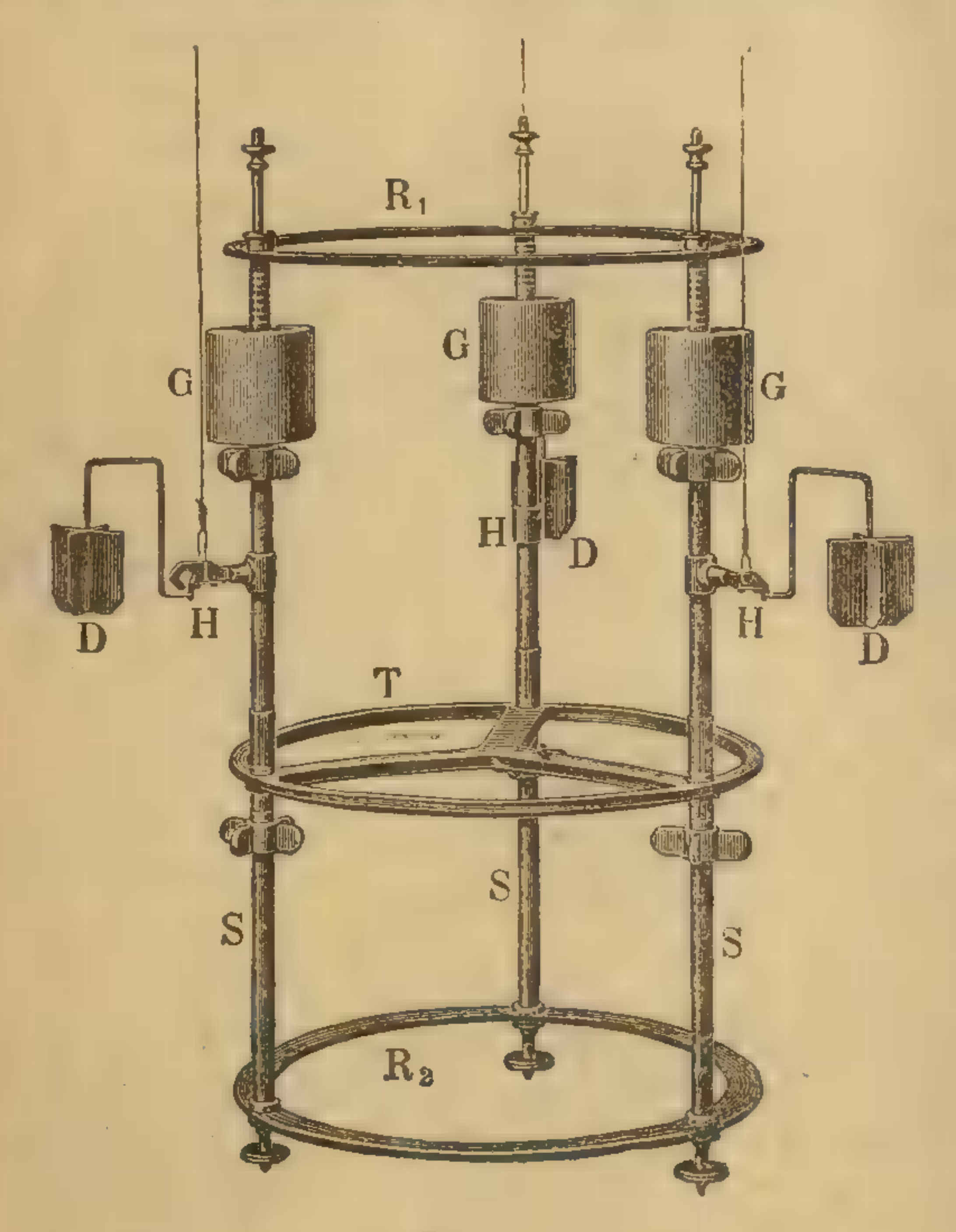
Такимъ образомъ прозрачность веществъ для *x*-лучей зависитъ отъ ихъ физическаго состоянія. *В. Г.*

Новый экранъ для *x*-лучей.—Такъ какъ употребляемые обыкновенно для рёнтгеновскихъ лучей флуоресцирующіе экраны изъ платино-ціанистаго барія или вольфрамовокислаго кальція требуютъ тщательнаго приготовленія и стоятъ дорого, то французскій физикъ *Ogdam* рекомендуетъ для не очень тонкихъ опытовъ простой и дешевый экранъ, который готовится такъ: листъ картона покрываютъ сперва жидкимъ клеемъ, затѣмъ цинковыми бѣлилами и наконецъ просушиваютъ.

Удобный способъ для полученія чистой воды. — Во многихъ случаяхъ, особенно при измѣреніи электропроводности растворовъ, требуется вода чище обыкновенной дистиллированной. Чтобы получить такую воду г.г. *G.-A. Hullet*, *Harry C. Jones* и *E. Mackay* совѣтуютъ (Zeitschr. für Phys. Chemie) перегонять воду дважды и при первой перегонкѣ прибавлять къ ней сѣрной кислоты и двухромокислаго или марганцовокислаго калія для окисленія органическихъ веществъ, а при второй, которая ведется въ ретортѣ, прибавлять къ водѣ щелочи (ѣдкаго барита, кали или натра) и охлаждать ея пары въ прямой оловянной или платиновой трубкѣ, расположенной такъ, чтобы вода, образовавшаяся изъ паровъ, не соприкасалась со стекломъ, которое она нѣсколько растворяетъ. Понятно, что и сохранять такую воду нельзя въ стеклянныхъ сосудахъ. *E. E.*

ОПЫТЫ и ПРИБОРЫ.

Новый штативъ для предохраненія чувствительныхъ измѣрительныхъ приборовъ отъ сотрясеній почвы.—Какъ извѣстно въ благоустроенныхъ лабораторіяхъ чувствительные измѣрительные приборы (гальванометры, катетометры и т. п.) устанавливаются обыкновенно на особыхъ каменныхъ столбахъ, независимыхъ отъ зданія. Это предохраняетъ приборы отъ сотрясеній зданія, но не защищаетъ ихъ вполнѣ отъ колебаній почвы. Поэтому *V. H. Julius*, профессоръ экспериментальной физики въ Амстердамскомъ Университетѣ, гдѣ эти колебанія особенно мѣшаютъ, благодаря влажности и неустойчивости почвы, изобрѣлъ особый штативъ, который не только даетъ возможность устанавливать приборы болѣе устойчиво, чѣмъ на каменныхъ столбахъ, но и можетъ быть легко переносимъ съ мѣста на мѣсто.



Фиг. 1.

Какъ видно изъ прилагаемаго рисунка (фиг. 1) штативъ этотъ состоитъ изъ трехъ вертикальныхъ латунныхъ стержней S, которые соединены вверху и внизу кольцами R_1 и R_2 изъ литой бронзы и образуютъ такимъ образомъ прочный остовъ. На стержняхъ S скользитъ вверхъ и внизъ и можетъ быть закрѣпляемъ на любой высотѣ бронзовый же дискъ T, къ которому при-

винчивается измѣрительный приборъ. Кромѣ того въ приборѣ имѣются три груза G, закрѣпляемыхъ на стержняхъ S на любой высотѣ и дающихъ возможность измѣнять центръ тяжести всей системы, и три крылатки D, погружаемыхъ въ сосуды съ параффиновымъ масломъ. Все это подвѣшивается на трехъ проволокахъ изъ фосфористой бронзы, *возможно тонкихъ*, одинаковой длины. Наилучшіе результаты даетъ проволока такого діаметра, что грузъ, который она должна выдерживать, равенъ трети ея предѣла упругости. Проволоки эти прикрѣплены внизу къ штативу, на которомъ имѣются для этого особые крючки H, а вверху— къ вершинамъ трехконечной весьма прочной звѣзды изъ чугуна или литой бронзы, которая въ центрѣ своемъ прикрѣпляется при помощи болта или къ балкѣ пола верхняго этажа или къ перекладинѣ, вдѣланной въ стѣну и, если возможно, не соприкасающейся съ потолкомъ.

При такомъ устройствѣ прибора оказывается, что

1) силы, дѣйствующія на измѣрительный приборъ, скажемъ гальванометръ, прикрѣпленный къ диску T, значительно ослабляются уже благодаря тому, что онъ подвѣшенъ;

2) устройство подставки даетъ возможность свести при помощи надлежащей регулировки къ минимуму вліяніе этихъ силъ на положеніе равновѣсія гальванометра.

Регулировка эта заключается въ приведеніи центра тяжести всей подвѣшенной системы въ плоскость HHH. Дѣйствующія на систему силы уничтожаются, если выполняются слѣдующія условія:

1) Три проволоки, на которыхъ подвѣшена система, должны быть совершенно одинаковы;

2) ихъ натяженія должны быть тоже одинаковы; другими словами приборъ долженъ обладать совершенной симметріей;

3) вершины звѣзды, прикрѣпленной къ потолку, должны обладать параллельными движеніями одинаковой фазы;

4) воздушные токи и сопротивленіе воздуха, окружающаго приборъ, должны быть таковы, чтобы ими можно было пренебречь.

Если эти условія выполняются, то движенія всѣхъ точекъ системы одинаковы съ движеніемъ ея центра тяжести.

Если въ измѣрительномъ приборѣ имѣется точка, неподвижность которой особенно важна (какъ напр. точка привѣса подвижной системы гальванометра), то выгодно установить дискъ T, на которомъ стоитъ приборъ, въ такомъ положеніи, чтобы эта точка находилась тоже въ плоскости HHH. (Journ. de Physique). *В. Г.*

ИЗОБРѢТЕНІЯ и ОТКРЫТІЯ.

Новые бинокли. — Для наблюденія отдаленныхъ предметовъ на земной поверхности употребляются, какъ извѣстно, два прибора: зрительная трубка или земной телескопъ и галилеева труба. Каждая изъ этихъ трубокъ имѣетъ однако свои неудобства. Зрительная трубка, вслѣдствіе того, что въ ней употребляются чечевицы съ большимъ фокуснымъ растояніемъ, имѣетъ значительную длину, а потому не можетъ быть съ удобствомъ употребляема въ формѣ бинокля и не даетъ по-

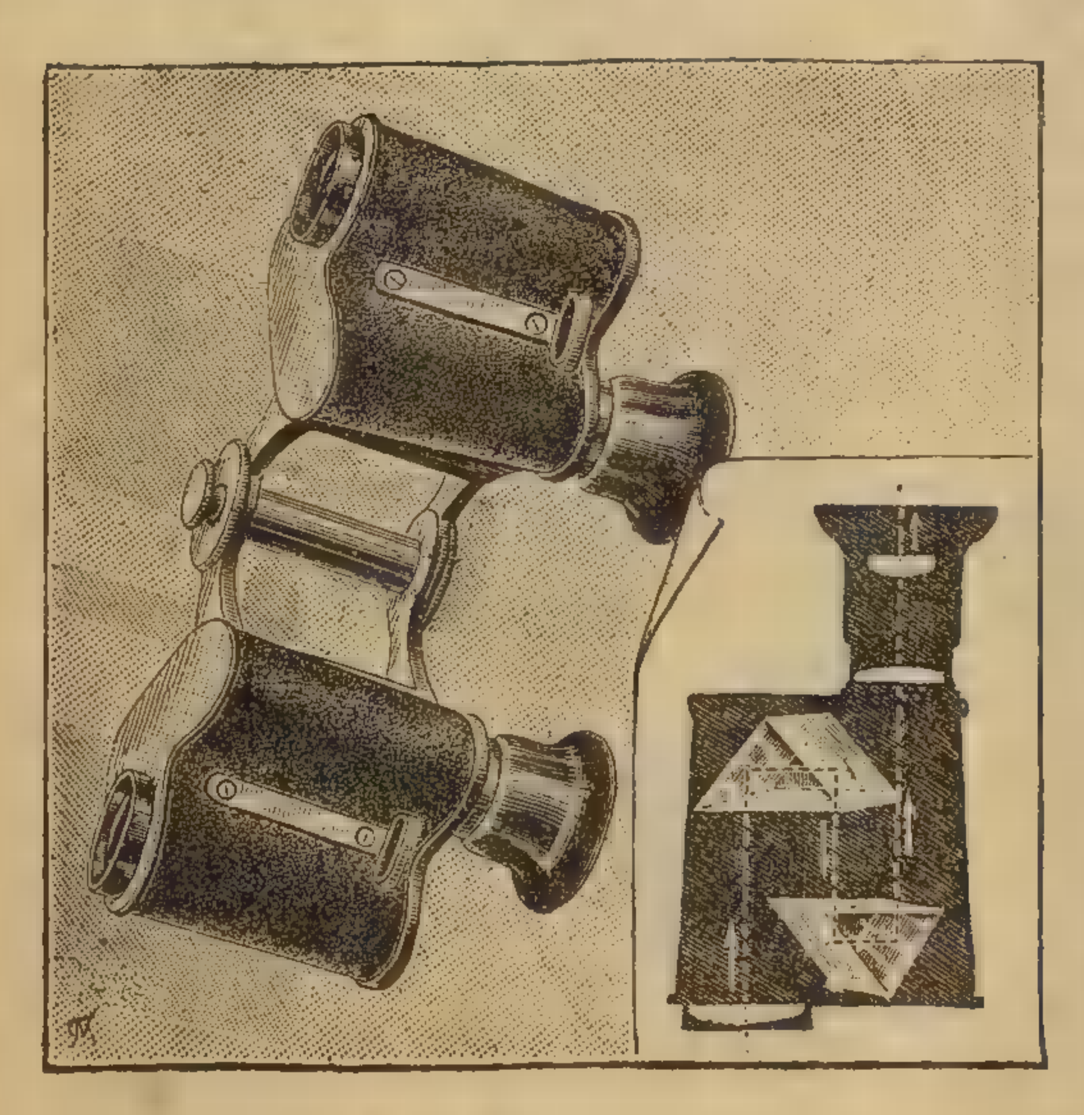
этому рельефныхъ стереоскопическихъ изображеній. Кромѣ того, такъ какъ объективъ зрительной трубы даетъ обратное изображеніе наблюдаемаго предмета, то для полученія прямого изображенія приходится, какъ извѣстно, помѣщать между объективомъ и окуляромъ двѣ дополнительныя чечевицы, которыя отнимаютъ много свѣта.

Галилеева трубка не имѣетъ этихъ неудобствъ: она достаточно коротка и изображеніе обращается тамъ окуляромъ, который представляетъ собою разсѣевающую чечевицу. Она удобна вслѣдствіе этого для употребленія въ формѣ бинокля. Ея неудобства: малое поле зрѣнія и слабое увеличеніе; при большихъ увеличеніяхъ длина галилеевой трубки становится значительной и она уже не годится тогда для бинокля. Такъ, при увеличеніи въ два раза длина галилеевой трубы составляетъ $^1/_3$ зрительной трубы, а при увеличеніи въ 10 разъ ея длина отличается отъ длины зрительной трубы всего лишь на $^1/_5$.

Чтобы соединить преимущества обоихъ приборовъ и избѣжать ихъ неудобствъ, надо было найти средство укоротить фокусное разстояніе зрительной трубки и въ то же время избѣжать дополнительныхъ чечевицъ, выпрямляющихъ изображеніе. Этимъ вопросомъ занялся физикъ *Porro*, который впервые указалъ, что задача можетъ быть рѣшена употребленіемъ двухъ призмъ съ полнымъ внутреннимъ отраженіемъ, которые, удлиняя путь луча внутри трубки, даютъ возможность укоротить эту послѣднюю и въ то же время обращаютъ изображеніе, замѣняя такимъ образомъ двѣ дополнительныя чечевицы въ обыкновенной зрительной трубкѣ. Но Porro не удалось достичь практическаго результата.

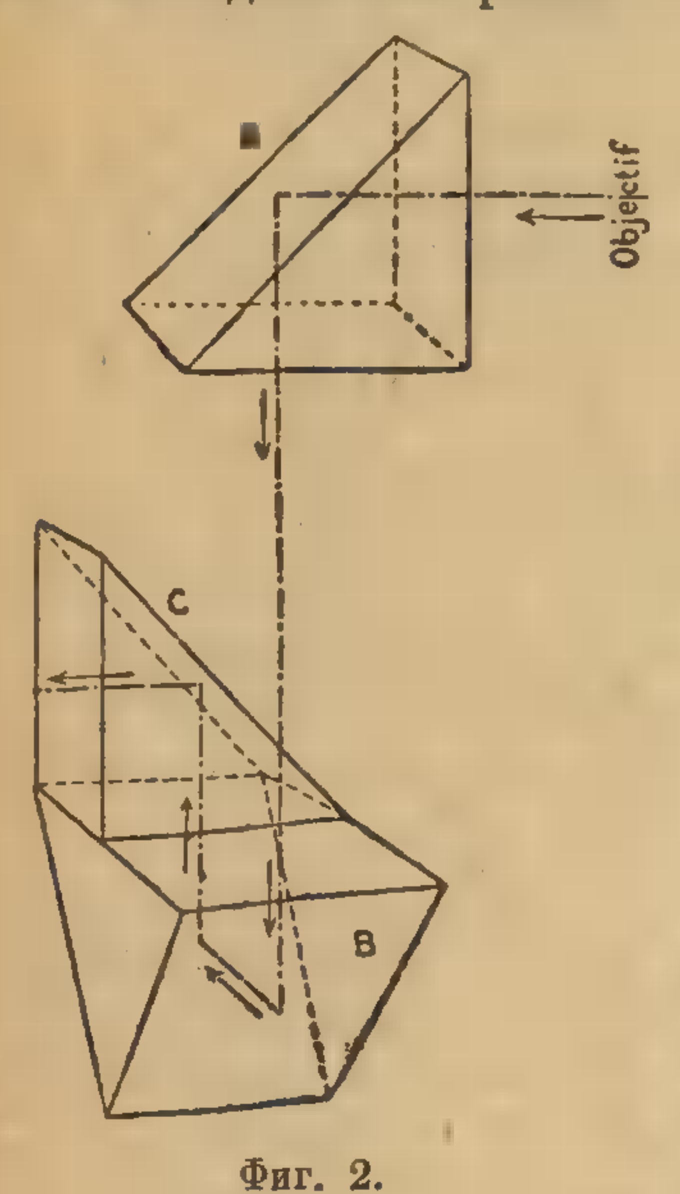
Лишь въ послѣднее время извѣстному оптику Zeiss'у въ Іенѣ удалось воспользоваться этимъ способомъ и построить новые бинокли, которые даютъ прекрасныя стереоскопическія изображенія.

Одинъ изъ этихъ биноклей изображенъ на фиг. 1. Пройдя сквозь объективъ, свѣтовой лучъ попадаетъ на призму съ полнымъ внутреннимъ отраженіемъ и, отразившись два раза отъ ея граней, попадаетъ на вторую подобную первой призму, изъ которой идетъ къ окуляру. На первый взглядъ казалось бы, что двѣ призмы должны поглотить много свѣта, но слѣдуетъ помнить, что призмы вообще поглощаютъ въ оптическихъ приборахъ меньше свѣта, чѣмъ чечевицы, благодаря тому, что при употребленіи чечевицъ пользуются лишь центральнымъ пучкомъ лучей, задерживая остальные лучи діафрагмами. Кромѣ того для своихъ призмъ Zeiss употребляетъ столь чистое



Фиг. 1.

стекло, что, положивъ призму на листъ бѣлой бумаги, нельзя различить разницы въ степени освѣщенія покрытой стекломъ и непокрытой части бумаги. Такимъ образомъ этотъ бинокль соединяетъ преимущества зрительной и галилеевой трубы, т. е., не затѣняя поля зрѣнія, даетъ рельефное и значительно увеличенное изображеніе при небольшой длинѣ трубы. Но онъ обладаетъ еще однимъ чрезвычайно важнымъ преимуществомъ. Дѣло въ томъ, что изображеніе, получаемое въ биноклѣ, тѣмъ рельефнѣе, чѣмъ дальше отстоятъ другъ отъ друга объективы, а легко видѣть, что въ новомъ биноклѣ Zeiss'а это разстояніе, благодаря призмамъ, значительно больше, чѣмъ въ прежнихъ, гдѣ оно по необходимости равнялось среднему разстоянію между глазами, т. е. 6—7 cm. Здѣсь оно равно 11 cm. Вопросомъ о зависимости стереоскопическаго рельефа отъ разстоянія между объективами занимался еще Гельмгольцъ и изобрѣлъ особый приборъ, телестереоскопъ, гдѣ свѣтовые лучи отражались отъ зеркалъ. Изслѣдованія Гельмгольца и навели Zeiss'а на мысль устроить такой бинокль, гдѣ разстояніе между объективами можно было бы увеличивать неопредѣленно.



Фиг. 2.

Въ этомъ биноклѣ употребляется система призмъ, изображенная на фиг. 2. Пройдя сквозь объективъ, свѣтовой лучъ падаетъ на призму А и, претерпѣвъ здѣсь полное внутреннее отраженіе, попадаетъ на призму В. Отразившись дважды отъ граней этой призмы, онъ непосредственно переходитъ въ третью призму С и отсюда идетъ къ окуляру. Очевидно, что призму А можно помѣстить на какомъ угодно разстояніи отъ призмъ В и С, а вмѣстѣ съ тѣмъ можно сколько угодно отодвинуть объективъ отъ окуляра или, что то же, увеличить разстояніе между объективами. Zeiss далъ своему прибору такую форму: объективы и призмы А помѣщаются въ двухъ трубкахъ (фиг. 3), которыя, вра-

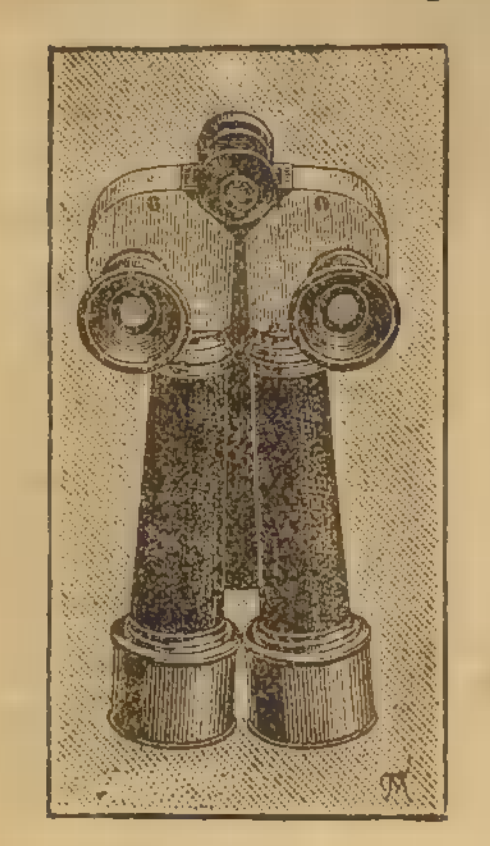


Фиг. 3.

щаясь на шарнирахъ, могутъ быть поставлены либо такъ, что составятъ продолженіе другъ друга, какъ показываетъ фиг. 3, либо параллельно другъ другу (фиг. 4), либо въ любомъ изъ промежуточныхъ

положеній. Въ первомъ случаѣ разстояніе между объективами велико, вслѣдствіе чего изображеніе получается весьма рельефное. Кромѣ того при такомъ положеніи трубокъ бинокль даетъ возможность наблюдать, спрятавшись за стволомъ дерева. Во второмъ случаѣ, правда, не получается такого рельефнаго изображенія, какъ въ первомъ, но за то бинокль даетъ возможность наблюдать изъ за стѣны, такъ какъ объективы могутъ быть помѣщены значительно выше окуляровъ. (La Nature).

В. Г.



Фиг. 4.

РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

Недавно въ Александріи въ Египтѣ была открыта линія электрическаго трамвая, построенная французскими инженерами. Линія эта прорѣзываетъ весь городъ и идетъ до крайней деревушки на границѣ пустыни.

Д-ръ *Monnier* въ Парижѣ сообщилъ недавно Медицинской Академіи о слѣдующемъ интересномъ случаѣ. Ребенокъ пяти лѣтъ проглотилъ монету въ одинъ франкъ. Всѣ средства извлечь эту монету не имѣли успѣха и ребенокъ страдалъ отъ повторявшихся тяжкихъ припадковъ удушья. Такъ прошелъ годъ. Недавно ребенокъ былъ изслѣдованъ помощью *x*-лучей. Оказалось, что монета застряла на уровнѣ соединенія третьяго спинного позвонка съ четвертымъ, въ пищеводѣ. Установивши точно положеніе монеты, д-ръ Monnier произвелъ операцію и счастливо извлекъ монету. Черезъ 19 дней ребенокъ совершенно оправился.

$^{9}/_{21}$ сентября выпалъ снѣгъ во многихъ городахъ южной Франціи.

На земномъ шарѣ добывается ежедневно отъ 6 до 7 тысячъ килограммовъ алюминія. Во Франціи два завода вырабатываютъ ежедневно 2500 кил., въ Швейцаріи одинъ — 2300 кил. и въ Америкѣ два — 2000 кил.

$^{6}/_{18}$ сентября въ 8 час. вечера въ Ташкентѣ и Самаркандѣ чувствовались довольно сильныя землетрясенія. Маятники стѣнныхъ часовъ остановились, колокола звонили и т. п.

6 сентября (н. с.) въ 4 ч. 11 мин во Флоренціи чувствовалось сильное землетрясеніе, шедшее съ юго-запада на сѣверо-востокъ.

Во многихъ газетахъ появилось извѣстіе, будто $^{2}/_{14}$ сентября въ $11^{1}/_{2}$ ч. вечера былъ видѣнъ въ селѣ Анцыферовскомъ Енисейской губерніи впродолженіи пяти минутъ аэростатъ Андре. Въ настоящее время кажется не можетъ быть сомнѣній, что наблюдатели были введены въ заблужденіе какимъ то оптическимъ феноменомъ.

ЗАДАЧА НА ПРЕМІЮ.

Показать, что при цѣлыхъ и положительныхъ значеніяхъ a и α число

$$(1+4a)^{2\alpha}-(1+4a)^{2\alpha-1}+(1+4a)^{2\alpha-2}-\ldots-(1+4a)+1$$

имѣетъ по крайней мѣрѣ одного простого дѣлителя, не входящаго въ составъ числа $1+2a$.

С. Шатуновскій (Одесса).

Условія преміи. За три лучшія рѣшенія этой задачи редакція назначаетъ *три преміи* книгами или журналами, по выбору гг. рѣшившихъ задачу, цѣною каждая въ *шесть* рублей. Въ счетъ преміи можетъ быть засчитана подписная плата на „Вѣстникъ Опытной Физики", считая по два рубля за семестръ*). — Крайній срокъ присылки рѣшеній —1 января 1898 года.

ЗАДАЧИ.

№ 463. При какомъ значеніи положительнаго числа x дробь

$$\frac{E\left(\frac{x}{5}\right)}{E\left(\frac{x}{2}\right)},$$

гдѣ E обозначаетъ наибольшее цѣлое число, заключающееся въ выраженіи, стоящемъ въ скобкахъ, достигаетъ наибольшаго значенія?

Е. Буницкій (Одесса).

№ 464. Въ треугольникѣ ABC сторона $BC=a$ и MN, касательная къ внутривписанной окружности, проведенная параллельно BC, равна a_1. Найти периметръ треугольника ABC.

Н. Николаевъ (Пенза).

№ 465. Рѣшить уравненіе:

$$\sin^{10}x+\cos^{10}x=a.$$

(Заимств.) *Д. Е.* (Иваново-Вознесенскъ).

№ 466. Изъ вершины прямого угла C_1 треугольника $A_1B_1C_1$ опущенъ на гипотенузу перпендикуляръ, который дѣлитъ ее на два отрѣзка; эти два отрѣзка служатъ катетами второго прямоугольнаго треугольника $A_2B_2C_2$. Перпендикуляръ изъ вершины C_2 на гипотенузу A_2B_2 дѣлитъ ее на два отрѣзка, которые служатъ катетами третьяго треугольника $A_3B_3C_3$, и т. д. Требуется по даннымъ катетамъ треугольника $A_1B_1C_1$ найти предѣлъ суммы площадей треугольниковъ $A_1B_1C_1$, $A_2B_2C_2$, $A_3B_3C_3$, ... при увеличеніи числа ихъ до безконечности.

М. Зиминъ (Орелъ).

*) Г. *В. Зайцевъ*, авторъ премированнаго рѣшенія предыдущей задачи на премію (см. № 254 „Вѣстника", стр. 42) до сихъ поръ не извѣстилъ редакцію, въ какомъ видѣ онъ желаетъ получить премію, и даже не сообщилъ редакціи своего точнаго адреса. Редакція обращается къ нему вторично съ просьбой сообщить свой адресъ.

№ 467. Черезъ точку пересѣченія M двухъ равныхъ окружностей провести прямую AB, пересѣкающую ихъ въ точкахъ A и B, такъ чтобы хорды AM и BM удовлетворяли уравненію:

$$\frac{1}{\overline{MA}^2}+\frac{1}{\overline{MB}^2}=\frac{1}{l^2},$$

гдѣ l есть данный отрѣзокъ.

П. Свѣшниковъ (Уральскъ).

№ 468. Показать, что если числа a, b, c составляютъ ариѳметическую прогрессію, а x, y, z—геометрическую, то

$$x^b\, y^c\, z^a = x^c\, y^a\, z^b\,.$$

(Заимств.).

РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 532 (1 сер.).—Двѣ стороны треугольника соотвѣтственно равны $\sqrt{10}-\sqrt{2}$ и 4, а уголъ между ними $=27^0$. Опредѣлить геометрическимъ способомъ площадь этого треугольника.

Отъ какой-нибудь точки A, взятой на окружности радіуса $2\sqrt{2}$, проводимъ двѣ хорды AB и AC, соотвѣтственно равныя $\sqrt{10}-\sqrt{2}$ и 4, т. е. сторонамъ вписанныхъ въ эту окружность десятиугольника и квадрата. Искомая площадь равна площади треугольника ABC такимъ образомъ составленнаго. Опустивъ изъ A перпендикуляръ AD на BC, мы изъ равнобедреннаго прямоугольнаго треугольника ABD легко вычислимъ длину этого перпендикуляра, а, замѣтивъ, что треугольникъ $ACD \infty OAM$ (O — центръ окружности, M — середина AB), найдемъ и площадь треугольника ABC.

Н. Александровъ (Тверь); *В. Х.* (Курскъ); *В. Ивановъ* (Златополь); *А. Вонскій* (Воронежъ),

№ 546 (1 сер.).—Найденъ осколокъ ядра съ частью его шаровой поверхности. Опредѣлить діаметръ ядра при помощи циркуля и линейки.

Опишемъ на шаровой поверхности какую-нибудь окружность изъ точки M. Три какія-нибудь точки этой окружности — A, B и C нанесемъ на бумагу и построимъ радіусъ OA круга описаннаго около треугольника ABC.

Построимъ теперь прямоугольный треугольникъ MOA, принимая MA за гипотенузу; изъ точки A возставимъ перпендикуляръ AN къ MA и продолжимъ MO до пересѣченія съ AN въ точкѣ N.

Легко видѣть, что MN есть діаметръ ядра.

П. Бѣловъ (с. Знаменка); *В. Х.* (Харьковъ); *А. Шлж.* (Кіевъ); *Г. Ульяновъ* (Воронежъ).

№ 555 (1 сер.). — Найти суммы:

$$S_1 = \sin(\alpha - \beta)\cos(\gamma - \delta) + \sin(\beta - \gamma)\cos(\alpha - \delta) + \sin(\gamma - \alpha)\cos(\beta - \delta)$$

$$S_2 = \sin(\alpha - \beta)\sin(\gamma - \delta) + \sin(\beta - \gamma)\sin(\alpha - \delta) + \sin(\gamma - \alpha)\sin(\beta - \delta).$$

При помощи формулъ сложенія или, что проще, формулъ преобразованія суммы и разности легко найдемъ, что

$$S_1 = S_2 = 0.$$

Г. В. (Рязань); *А. В.* (Великол. р. уч.); *В. Х.* (Курскъ); *Н. Г.* (Троицкъ); *А. Коганъ* и *И. Вонсикъ* (Воронежъ); *П. Бѣловъ* (с. Знаменка).

№ 69 (3 сер.) — Въ кругѣ радіуса R вписанъ четыреугольникъ $ABCD$, діагонали котораго пересѣкаются въ точкѣ S. Діаметръ, проходящій черезъ точку S, наклоненъ къ діагоналямъ подъ углами, сумма которыхъ равна 90^0. Показать, что

$$AS^2 + BS^2 + CS^2 + DS^2 = 4R^2.$$

При рѣшеніи этой задачи мы будемъ различать два случая.

1) Углы, сумма которыхъ равна 90^0, лежатъ по разныя стороны діаметра, проходящаго черезъ точку S.

Въ этомъ случаѣ діагонали AC и BD взаимно перпендикулярны, а потому каждая изъ суммъ двухъ дугъ

$$AB + DC, \quad AD + BC$$

равна полуокружности. Поэтому:

$$AB^2 + CD^2 = 4R^2 \text{ и } AD^2 + BC^2 = 4R^2,$$

откуда

$$AB^2 + CD^2 + AD^2 + BC^2 = 8R^2,$$

или

$$2(AS^2 + BS^2 + CS^2 + DS^2) = 8R^2.$$

Слѣдовательно

$$AS^2 + BS^2 + CS^2 + DS^2 = 4R^2.$$

2) Вышеупомянутые углы лежатъ по разныя стороны діаметра.

Повернемъ діагональ AC вокругъ точки S, пока она не станетъ перпендикулярна къ другой діагонали; тогда точки A и C снова будутъ лежать на окружности, и задача сведется къ первому случаю.

Е. Буницкій (Одесса)

NB. Дали неполное рѣшеніе: *П. Ивановъ* (Одесса); *Я. Полушкинъ* (с. Знаменка): *Э. Заторскій* (Вильно); *Уч. Кіево-Печ. гим. Л.* и *Р.*

№ 74 (3 сер.).—Опустить изъ неприступной точки на данную прямую перпендикуляръ.

При рѣшеніи этой задачи и слѣдующей можно пользоваться только цѣпью и кольями.

Провѣшиваемъ части прямыхъ, соединяющихъ неприступную точку J съ точками A и B данной прямой. Опустимъ изъ A перпендикуляръ на BJ, а изъ B перпендикуляръ на AJ; изъ точки пересѣченія K этихъ перпендикуляровъ опустимъ перпендикуляръ KC на AB, который и есть искомый, такъ какъ K — ортоцентръ треугольника ABJ.

П. Бѣловъ (с. Знаменка); *П. Х.* (Тула); *Уч. Кіево-Печ. гимн.*; *Л. и Р.*; *Э. Заторскій* (Москва); *Я. Полушкинъ* (с. Знаменка).

№ 75 (3 сер.). — Опустить изъ данной точки J на неприступную прямую AB перпендикуляръ.

Опустивъ изъ A и B перпендикуляры на провѣшенныя части прямыхъ BJ и AJ (см. предыдущую задачу), соединимъ точку ихъ пересѣченія K и J. Прямая JK и есть искомый перпендикуляръ, такъ какъ K — ортоцентръ треугольника ABJ.

П. Бѣловъ (с. Знаменка); *П. Х.* (Тула); *Уч. Кіево-Печ. гимн.*; *Л. и Р.*; *Э. Заторскій* (Москва).

№ 104 (3 сер.). — Построить четыреугольникъ $ABCD$, около котораго можно описать кругъ, по данной діагонали и по разстояніямъ ея отъ двухъ вершинъ четыреугольника $DE = m$ и $BF = n$, зная, что другая діагональ BD проходитъ черезъ центръ описаннаго круга.

Изъ средины H прямой AC, равной данной діагонали, возставляемъ перпендикуляръ и отъ точки H откладываемъ по обѣ стороны $HG = m$ и $HK = n$; черезъ G и K проводимъ прямыя, параллельныя AC; изъ середины O прямой GK описываемъ радіусомъ OC окружность, которая пересѣчетъ параллельныя прямыя въ точкахъ B, B_1 и D, D_1. Соединивъ точки B и D съ точками A и C, получимъ искомый четыреугольникъ. Изъ треугольниковъ OBG и OKD видно, что линія BOD — прямая.

И. Барковскій (Могилев. губ.); *П. Хлѣбниковъ* (Тула); *Уч. Кіево-Печер. гимн*, *Л. и Р.*; *Н. Андрикевичъ*, *И. Никольскій* (Очаковъ).

№ 108 (3 сер.).—На отрѣзкѣ AB намѣчена точка C, изъ A и B возставлены перпендикуляры AA_1 и BB_1 такъ, что $AA_1 = BC$ и $BB_1 = AC$; изъ C опущенъ перпендикуляръ CC_1, равный AB. Усмотрѣть, что центры квадратовъ построенныхъ на сторонахъ треугольника $A_1B_1C_1$ и обращенныхъ во внутреннее поле его, совпадаютъ съ точками A, B, C.

Изъ равенства треугольниковъ $AA'C$ и $BB'C$ видно, что $A'C = B'C$ и что $\angle B'CB + A'CA = d$; слѣдовательно, C есть центръ квадрата, построеннаго на $A'B'$.

Такимъ же образомъ изъ равенства треугольниковъ ACC' и ABB' и изъ равенства треугольниковъ $AA'B$ и CBC' найдемъ, что A есть центръ квадрата, построеннаго на BC', а B—центръ квадрата, построеннаго на $A'C'$.

А. Бачинскій (Холмъ); *М. Архангельскій* (Ловичъ); *И. Барковскій* (Могилев. губ.); *А. Варенцовъ* (Ростовъ-на-Дону); *Н. Андрикевичъ* (Очаковъ); *А. Дмитріевскій* (Цивильскъ); *И. Никольскій* (Очаковъ); *П. Хлѣбниковъ* (Тула); *Уч. Кіево-Печ. гимн. Л. и Р.*

№ 112 (3 сер.) — Въ треугольникѣ ABC проведены биссекторы двухъ его угловъ A и B. Биссекторъ угла B дѣлится биссекторомъ угла A въ отношенiи $m:n$ и дѣлитъ сторону AC въ отношенiи $p:q$. Вычислить стороны треугольника ABC, если периметръ его равенъ $2S$.

Пусть биссекторы AE и BD пересѣкаются въ точкѣ O.

Имѣемъ:

$$\frac{AB}{BC}=\frac{AD}{DC}=\frac{p}{q} \text{ и } \frac{AB}{AD}=\frac{BO}{OD}=\frac{m}{n};$$

отсюда

$$AD=AB.\frac{n}{m};\ DC=AD.\frac{q}{p}=AB.\frac{nq}{mp};$$

$$AC=AB.\frac{np+nq}{mp}(1);\ BC=AB\frac{q}{p}(2),$$

откуда

$$AB\frac{(mq+np+nq+mp)}{mp}=2S$$

или

$$AB=\frac{2mpS}{(m+n)(p+q)}.$$

Затѣмъ, подставляя значенiе AB въ уравненiя (1) и (2), получимъ:

$$BC=\frac{2mqS}{(m+n)(p+q)}$$

и

$$AC=\frac{2nS}{m+n}.$$

М. Архангельскiй (Ловичъ); *А. Вачинскiй* (Холмъ); *Барковскiй* (Могилевъ): *П. Бѣловъ* (с. Знаменка); *Э. Заторскiй* (Вильно); *П. Хлѣбниковъ* (Тула).

№ 113 (3 сер.).—Рѣшить систему

$$by+\sqrt[3]{\frac{a^2x^2}{16}+4b^2y^2-abxy}=0{,}125ax+\sqrt{-1}.\sqrt[6]{0{,}125(0{,}25ax-2by)^5}$$

$$xy=8qb.$$

Умножимъ первое изъ данныхъ уравненiй на 2 и приведемъ его къ виду:

$$2\sqrt[3]{\left(\frac{ax}{4}-2by\right)^2}=\frac{ax}{4}-2by+i\sqrt{2}.\sqrt[6]{\left(\frac{ax}{4}-2by\right)^5},\ \text{гдѣ}\ i=\sqrt{-1}.$$

Полагая

$$\frac{ax}{4}-2by=z^6,$$

получимъ:

$$z^4(z^2 + zi\sqrt{2} - 2) = 0.$$

Это уравненіе распадается на два

$$z^4 = 0 \text{ и } z^2 + zi\sqrt{2} - 2 = 0$$

откуда

$$z_1 = 0,\ z_2 = \frac{-i + \sqrt{3}}{\sqrt{2}},\ z_3 = \frac{-i - \sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

Рѣшая уравненія

$$\frac{ax}{4} - 2by = z_1^6 = 0 \text{ и } xy = 8ab,$$

находимъ

$$x = \pm 8b,\ y = \pm a.$$

Остается рѣшить еще двѣ системы:

$$\frac{ax}{4} - 2by = z_2^6,\ xy = 8ab$$

и

$$\frac{ax}{4} - 2by = z_3^6,\ xy = 8ab.$$

Каждая изъ этихъ системъ легко приводится къ рѣшенію квадратнаго уравненія, дающаго комплексные корни для неизвѣстныхъ.

Я. Полушкинъ (с. Знаменка); *И. Барковскій* (Могилев. губ.); *Учен. Кіево-Печ. гимн. Б.* и *Р.*; *А. Павлычевъ* (Иваново-Вознесенскъ); *А. Варенцовъ* (Ростовъ-на-Дону); *Э. Заторскій* (Могил. губ.); *Е. Плютинская* (с. Любень).

№ 118 (3 сер.).—Данъ равносторонній тр-къ ABC. На сторонѣ его AB отъ точки A отложенъ отрѣзокъ $AD = \frac{a}{m} \cdot AB$ на сторонѣ BC отъ точки B отложенъ отрѣзокъ $BE = \frac{b}{m} \cdot BC$ и на сторонѣ CA — отрѣзокъ $CF = \frac{c}{m} \cdot AC$. Найти отношеніе площади тр-ка DEF къ площади тр-ка ABC.

На основаніи теоремы объ отношеніи площадей тр-ковъ, имѣющихъ по равному углу имѣемъ:

$$\frac{BDE}{ABC} = \frac{BD \cdot BE}{AB \cdot BC};\ \frac{ADF}{ABC} = \frac{AD \cdot AF}{AB \cdot AC};\ \frac{EFC}{ABC} = \frac{EC \cdot FC}{AC \cdot BC}$$

или

$$\frac{BDE}{ABC} = \frac{b(m-a)}{m^2};\ \frac{ADF}{ABC} = \frac{a(m-c)}{m^2};\ \frac{EFC}{ABC} = \frac{c(m-b)}{m^2}$$

Сложивъ три послѣднихъ равенства и вычтя обѣ части полученнаго равенства изъ единицы, получимъ:

$$\frac{DEF}{ABC} = \frac{m^2 + (a-m)b + (b-m)c + (c-m)a}{m^2}.$$

И. Барковскій (Могилевъ); *Э. Заторскій* (Могил. губ.); *А. Павлычевъ* (Иваново-Вознесенскъ); *Г. Легошинъ* (с. Знаменка); *Уч. Кіево-Печ. гимн. Л.* и *Р.*; *Е. Плютинская* (с. Любень).

ОБЗОРЪ НАУЧНЫХЪ ЖУРНАЛОВЪ.

Bulletin de la Société Astronomique de France.

1897 — № 1.

Statuts.

Société Astronomique de France *Seance du 2 décembre. 1896.*

Les observations de M. Lowell sur Mars. *W. I. S. Lockyer.* За послѣдніе три года изученіемъ поверхности Марса болѣе всего занимались въ Обсерваторіи Lowell'я (Флагстафъ, штатъ Аризона); при выборѣ мѣста для постройки Обсерваторіи Lowell руководствовался тѣмъ соображеніемъ, что для изученія деталей на поверхности планетъ важнѣе всего спокойная и ясная атмосфера; этимъ условіямъ и удовлетворяетъ выбранное мѣсто: съ 24 мая 1894 г. до 3 апрѣля 1895 года наблюдать можно было почти непрерывно. Результаты своихъ наблюденій, въ которыхъ ему помогали W. H. Pickering и E. Douglass, Lowell напечаталъ въ своемъ сочиненіи „Mars, by Percival Lowell, Boston and New-York 1896" содержаніе котораго и реферируется Lockyer'омъ.

Прежнія измѣренія діаметровъ Марса давали слишкомъ большую величину для экваторіальнаго діаметра, несогласимую съ теоретической величиной сжатія; причина этого заключается въ томъ, что экваторіальный діаметръ кажется больше своей истинной величины вслѣдствіе существованія сумерочной дуги, величина коей измѣняется въ зависимости отъ положенія солнца, что и подтверждается произведенными Lowell'емъ измѣреніями. Марсъ обладаетъ атмосферой, въ которой облака появляются крайне рѣдко. То, что называютъ морями, по мнѣнію Lowell'я, не моря, а скорѣе мѣста, покрытыя растительностью: ихъ цвѣтъ измѣняется въ зависимости отъ времени года; они слишкомъ быстро появляются на протяженіи цѣлыхъ тысячъ кв. кил.; кромѣ того полярископъ совсѣмъ не обнаруживаетъ поляризаціи отраженнаго ими свѣта; вѣроятно они представляютъ нѣчто промежуточное между земными и лунными морями. При отсутствіи большихъ водныхъ бассейновъ жители Марса, если они есть, должны утилизировать возможно совершеннѣе воду, получаемую при таяніи полярныхъ снѣговъ, для чего и служатъ каналы; то, что намъ представляется каналомъ, есть вѣроятно растительность, появляющаяся въ орошаемой ими мѣстности. Двоеніе каналовъ можно объяснить такъ: по бокамъ главнаго канала устроены параллельные ему второстепенные; при половодьи центральный каналъ разливается и наполняетъ водой боковые, при спадѣ-же воды промежутки между ними покрываются растительностью. Нѣкоторые каналы никогда не двоятся потому, что нѣтъ боковыхъ, имъ параллельныхъ. Все это только гипотезы, рѣшительный же приговоръ Lowell считаетъ преждевременнымъ.

Для того чтобъ дать полное понятіе о поверхности Марса, Lowell сдѣлалъ глобусъ и изобразилъ на немъ всѣ замѣченныя детали; 12 снимковъ съ этого глобуса съ разныхъ сторонъ даютъ полное представленіе о поверхности.

Observations de la planéte Mars faites à l'observatoire Juvisy. Наблюденія надъ Марсомъ съ 17 сентября 1896 г. по 10 ноября того-же года. Изъ каналовъ двоятся: Титанъ, Steropes и Eumenides-Orcus; темное пятно Trivium charontis (озеро? оазисъ?) 10 ноября явственно было видимо двойнымъ, хотя еще 5 ноября оно не двоилось, а только казалось болѣе темнымъ и широкимъ, чѣмъ раньше; двоеніе его наблюдалъ и раньше (въ 1884 г.) Скіапарелли. Изъ совокупности наблюденій и сопоставленія ихъ съ прошлыми слѣдуетъ: 1) что на поверхности Марса происходятъ перемѣны, 2) нѣкоторыя мѣстности подвержены періодическимъ измѣненіямъ, происходящимъ вѣроятно не безъ участія виды и растительности.

Nouvelles de la Science. Variétés.

При наблюденіи падающихъ звѣздъ 13—14 ноября для радіанта получены такія координаты: прямое восх.$=149^0,5$ и склоненіе $= +27^0$, вычисленныя-же раньше были: прям. восх. $= 150^0$ и скл. $= +22^0$. Въ Индіанополисѣ паденіе было особенно обильно: одновременно можно было видѣть до 12 звѣздъ; онѣ были видны даже днемъ.—Число часовъ въ теченіе года, когда солнце видимо, т. е. не закрыто облаками, въ среднемъ равно: 1400—въ Англіи, 1700—въ Германіи, 2000—въ Парижѣ и Вѣнѣ, 2300—въ Италіи и 3000—въ Испаніи.

Le ciel en Janvier.

Присланы въ редакцію книги и брошюры:

25. **Н. Н. Шиллеръ. О вліяніи упругости газа, примѣшаннаго къ насыщенному пару данной жидкости, на критическую температуру послѣдней.** Кіевъ, 1896.

26. **Замѣтка о магнитныхъ элементахъ въ селѣ Воробьевѣ Подольскаго уѣзда, Московской губерніи.** Князя *Б. Голицына.* (Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. 1896. Декабрь. Т. V. № 5). Спб. 1896.

27. **Физико-метеорологическія наблюденія во время полнаго солнечнаго затменія 9-го августа 1896 года въ становицѣ Малые-Кармакулы на Новой Землѣ.** Князя *Б. Голицына.* Съ 7 таблицами. (Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. 1897. Мартъ. Т. VI. № 3). — Observations physico-météorologiques pendant l'éclipse totale du soleil le 9 août 1896 à Malya-Karmakouly (Novaïa Zemlia) par le prince B. Galitzine Avec 7 planches. (Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg. 1897. Mars. T. VI, № 3). СПБ. 1897.

28. **К. Ф. Толочиновъ**, Профессоръ Императорскаго Харьковскаго Университета и Директоръ Акушерско-гинекологической клиники. **Учебникъ Акушерства.** Часть вторая. Патологія беременности и родовъ. Со многими рисунками въ текстѣ. Приложеніе къ Запискамъ Императорскаго Харьковскаго Университета. 1897 г. Харьковъ 1897.

29. **Формы поверхности суши и дѣятели, ихъ созидающіе.** Основы землевѣдѣнія. Выпускъ III. Проф. *А. Краснова.* Харьковъ. 1897. Ц. 1 р. 30 к.

30. **Прямолинейная тригонометрія** для среднихъ учебныхъ заведеній. Составилъ *П. Злотчанскій*, преподаватель Одесскаго Реальнаго Училища Св. Павла. Второе изданіе, значительно переработанное, исправленное и дополненное. Одесса. 1897. Ц. 75 к.

31. **В. Латышевъ**, Директоръ Народныхъ училищъ С.-Петербургской губ. **Руководство къ преподаванію ариѳметики.** Изданіе 2-е, съ приложеніемъ примѣрной программы ариѳметики для школы съ 3-хъ годичнымъ курсомъ. Изданіе К. И. Тихомирова. (Кузнецкій Мостъ, книжный магазинъ). Москва. 1897. Ц. 50 к.

32. Д-ръ **Л. Грецъ**, Профессоръ физики Мюнхенскаго Университета. **Электричество и его примѣненія.** Книга для изученія и для чтенія. Перевели съ 5-го нѣмецкаго изданія *А. Л. Гершунъ* и *В. К. Лебединскій.* Съ 377 рисунками. Выпускъ V и VI. Изданіе Ф. В. Щепанскаго (Невскій, 34). СПБ. 1897.

33. **Уставъ Союза Взаимопомощи Русскихъ Писателей при Русскомъ Литературномъ Обществѣ.** СПБ. 1897.

34. **Систематическій указатель статей, напечатанныхъ въ 23 томахъ Метеорологическаго Сборника, издававшагося Императорскою Академіею Наукъ съ 1869 по 1894 г.** (Записки Императорской Академіи Наукъ. По физико-математическому отдѣленію. Т. III. № 4). — Liste systématique des traveaux imprimés dans 23 volumes du „Repertorium für Meteorologie“, publiés par l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg depuis 1869 jusqu'à 1894. (Mémoires de l'Académie Imperiale de Sciences de St.-Pétersbourg. Classe physico-mathématique. Volume III. № 4). СПБ. 1895. Ц. 60 к.

ПОЛУЧЕНЫ РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ отъ слѣдующихъ лицъ: *Сибиряка* (Томскъ) 439, 440, 441, 442, 444 (3 сер.); *И. Поповскаго* (Умань) 444, 447 (3 сер.); *М. Зимина* (Орелъ) 379, 380, 381, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 396, 440, 441, 443, 444, 446, 447, 448, 449, 450 (3 сер.); *Я. Полушкина* (с. Знаменка) 130, 513 (2 сер.); *И. Величко* (Могилевъ губ.) 339, 340, 341, 387, 388, 289, 390 (3 сер.); *М. Огородова* (Сарапуль) 378 (3 сер.); *П. Полушкина* 484, 579 (2 сер.); 52, 364 (3 сер.); *Ф. Шнейдера* (Бѣлостокъ) 442, 443 (3 сер.); *Л. Магазаника* (Бердичевъ) 341, 383, 390, 392, 404, 449, 453, 455 (3 сер.).

Поправка.

Въ задачѣ № 450, напечатанной въ № 254 „Вѣстника“, стр. 50 вмѣсто

$$3^{4n+4} + 4^{3n+3}$$

слѣдуетъ читать:

$$3^{4n+4} - 4^{3n+3}.$$

Редакторъ-Издатель **Э. К. Шпачинскій.**

Дозволено цензурою. Одесса, 10-го Октября 1897 г.
„Центральная типо-литографія“, уг. Авчинникова пер. и Почтовой ул., д. № 39.